



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number **11050852 A**

(43) Date of publication of application: 23.02.99

(51) Int. Cl.

**F02B 31/02****F02B 29/00****F02F 1/42**

(21) Application number 09221959

(22) Date of filing: 04.08.97

(71) Applicant: **HONDA MOTOR CO LTD**

(72) Inventor:  
**SAKURAHARA KAZUO**  
**WATABE SHINICHI**  
**HODOZUKA YASUAKI**  
**HAYASHI ARITAKA**  
**AMAMIYA TORU**  
**ENDO TARO**

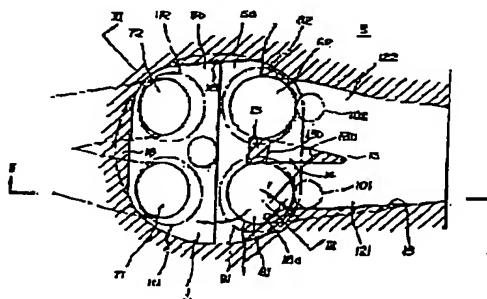
**(54) INTERNAL COMBUSTION ENGINE INTAKE DEVICE****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To form a strong swirl inside a combustion chamber by suitably setting the shape of an inlet port of the internal combustion engine.

**SOLUTION:** Intake air is guided into a combustion chamber 1 through a first inlet port 121, where an intake valve constantly actuates, and a second inlet port 122, where the intake valve takes a cessation when load is low. A side wall surface 15 on the outside of the first inlet port 121 is throttled up to the position where it comes into contact with a spot facing part 101 where a valve guide of the intake valve is pressed in. The end 15a of the side wall surface 15 adjoining the combustion chamber 1 is formed in a slant surface facing outward. Therefore intake air running through the first inlet port 121 is accelerated by the throttle on the inlet port 121 and intake air running from the inlet port 121 into the combustion chamber 1 points towards the outer circumference of the combustion chamber 1. A bulkhead 13 between the first and the second inlet ports 121, 122 is provided with a communication passage 14 making the space between the ports 121, 122 communicable. Intake air running from the second inlet

port 122 through the communication passage 14 points towards the same direction as that running from the first inlet port 121

COPYRIGHT (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-50852

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 0 2 B 31/02

F 0 2 B 31/02

C

29/00

29/00

D

F 0 2 F 1/42

F 0 2 F 1/42

F

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-221959

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月4日

(72) 発明者 櫻原 一雄

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(72) 発明者 渡部 真一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(72) 発明者 保戸塚 康晶

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 森下 靖信

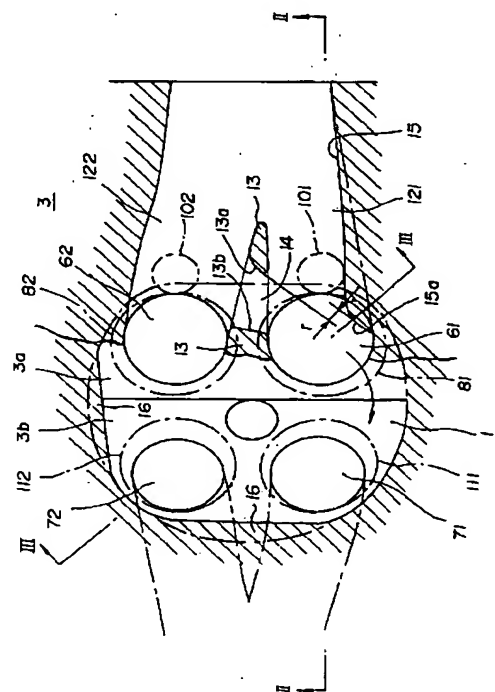
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の吸気装置

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関の吸気ポートの形状を適切に設定することによって、燃焼室内に強力なスワールが形成されるようにする。

【解決手段】 燃焼室1内には、吸気バルブが常時作動される第1吸気ポート121と、低負荷時には吸気バルブが休止される第2吸気ポート122とから吸気が導かれる。その第1吸気ポート121の外側の側壁面15は、吸気バルブのバルブガイドが圧入される座ぐり部101に接する位置まで絞込まれている。また、その側壁面15の燃焼室1に隣接する端部15aは外方に向かう傾斜面とされている。したがって、第1吸気ポート121を流れる吸気はその吸気ポート121の絞りによって増速され、また、その吸気ポート121から燃焼室1内に流入する吸気は燃焼室1の外周に向かって指向する。第1及び第2吸気ポート121、122間の隔壁13にはその間を連通させる連通路14が設けられている。第2吸気ポート122からその連通路14を流れる吸気も、第1吸気ポート121と同方向に指向するようにされている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃焼室内に供給される吸気を、その燃焼室の中心から偏心する方向に指向させるスワール生成用吸気ポートを備えた内燃機関の吸気装置において；前記スワール生成用吸気ポートの、前記吸気の指向方向側の側壁面が、その吸気ポートを開閉する吸気バルブのバルブガイドを圧入するための座ぐり部に接する位置まで絞り込まれているとともに、その側壁面の前記燃焼室に隣接する部分が、前記吸気の指向方向に傾斜する傾斜面とされていることを特徴とする、

内燃機関の吸気装置。

【請求項 2】 前記内燃機関が、常時作動される第 1 吸気バルブを備えた第 1 吸気ポートと、低負荷時には実質的に休止される第 2 吸気バルブを備えた第 2 吸気ポートとを有する吸気 2 ポート式内燃機関であり、その第 1 吸気ポートが前記スワール生成用吸気ポートとされており、前記第 1 及び第 2 吸気ポート間の隔壁に、前記第 1 吸気バルブのバルブセンターに指向する連通路が形成されていることを特徴とする、

請求項 1 記載の内燃機関の吸気装置。

【請求項 3】 前記第 1 吸気ポートの側壁面の前記燃焼室に隣接する部分が、前記連通路の指向方向とほぼ平行に形成されていることを特徴とする、

請求項 2 記載の内燃機関の吸気装置。

【請求項 4】 前記第 1 吸気ポートの側壁面の前記燃焼室に隣接する部分が、前記連通路に面する前記隔壁の上流側の端面とほぼ同一面上に配置されていることを特徴とする、

請求項 3 記載の内燃機関の吸気装置。

【請求項 5】 前記スワール生成用吸気ポートの前記燃焼室に隣接する部分が、その燃焼室側に向かって通路径が拡大するファンネル状に形成されていることを特徴とする、

請求項 1 ないし 4 のいずれか記載の内燃機関の吸気装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃焼室内にスワールを形成させるようにした内燃機関の吸気装置に関するもので、特に、吸気ポートに指向性を持たせるようにした吸気装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】内燃機関においては、燃焼室内に吸気の旋回流、すなわちスワールが形成されるようにすれば、燃料の混合及び火炎の伝播が促進されるので、燃焼性を向上させることができる、ということが知られている。そこで、スワールを形成させるようにするための手段が種々考えられている。そのような手段の一つに、吸気ポ

ートの燃焼室に隣接する部分を燃焼室の外周側に湾曲させ、その吸気ポートから燃焼室内に流入する吸気を燃焼室の中心から偏心する方向に指向させるようにしたものがある（例えば特公昭 63-26259 号公報参照）。

【0003】そのような吸気ポートを備えた内燃機関の吸気装置によれば、その吸気ポートから燃焼室内に流入した吸気は、燃焼室の外周面に案内されて旋回するようになるので、燃焼室内にスワールが形成される。すなわち、その吸気ポートがスワール生成用吸気ポートとなる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のスワール生成用吸気ポートは、そのように燃焼室内に流入する吸気に指向性を持たせることのみを目的としており、生成されるスワールをより強力なものとするためのポート形状などについては全く考慮されていなかった。

【0005】本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、より強力なスワールを生成させることのできる吸気ポートを備えた内燃機関の吸気装置を得ることである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明では、吸気ポートに絞り部を設けるようにしている。すなわち、本発明による内燃機関の吸気装置は、燃焼室内に流入する吸気に指向性を持たせるスワール生成用吸気ポートの、吸気の指向方向側の側壁面を、その吸気ポートを開閉する吸気バルブのバルブガイドを圧入するための座ぐり部に接する位置まで絞り込むとともに、その側壁面の燃焼室に隣接する部分を、吸気の指向方向に傾斜する傾斜面としたことを特徴としている。

【0007】このように構成することにより、スワール生成用吸気ポートを流れる吸気は、その吸気ポートの絞りによって絞られるようになるので、その流速が大きくなる。しかも、その吸気ポートの燃焼室に隣接する部分は燃焼室の外周側に向かって傾斜することになるので、その吸気ポートから燃焼室内に流入する吸気は燃焼室の中心から偏心する方向に指向する。その結果、燃焼室内に強力なスワールが形成される。

【0008】その内燃機関は、常時作動される第 1 吸気バルブを備えた第 1 吸気ポートと、低負荷時には休止される第 2 吸気バルブを備えた第 2 吸気ポートとを有する吸気 2 ポート式内燃機関とすることができる。その場合には、その第 1 吸気ポートがスワール生成用吸気ポートとされる。そして、第 1 及び第 2 吸気ポート間の隔壁に、第 1 吸気バルブのバルブセンターに指向する連通路が形成される。そのようにすれば、第 2 吸気バルブが休止される低負荷時には、第 2 吸気ポートを流れる吸気も第 1 吸気ポートを流れる吸気に合流して燃焼室内に流入するようになるので、より強いスワールが形成されるようになる。また、第 1 及び第 2 吸気ポート間の連通路に

よって、第1吸気ポートの絞りによる吸入抵抗の増大が軽減されるようになるので、出力の低下も防止される。

【0009】その場合、第1吸気ポートの絞り込まれた側壁面の燃焼室に隣接する部分は、第1及び第2吸気ポート間の連通路の指向方向とほぼ平行に形成することが望ましい。さらに、その側壁面部分を、第1及び第2吸気ポート間の連通路に面する隔壁の上流側の端面とほぼ同一面上に配置するようにすることもできる。そのようにすれば、燃焼室内に流入する吸気の指向性がより明確になり、生成されるスワールを一層強化することができる。また、そのような第1吸気ポートあるいはスワール生成用吸気ポートの燃焼室に隣接する部分は、下流側、すなわち燃焼室側に向かって通路径が拡大するファンネル状に形成することが望ましい。そのようにすれば、その吸気ポートの絞りによる吸入抵抗の増大が軽減されるようになり、出力の低下が防止される。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態を説明する。図は本発明による内燃機関の吸気装置の一例を示すもので、図1はその内燃機関のシリンダヘッドに設けられる吸気ポートの平面断面図であり、図2はその内燃機関の縦断面図である。

【0011】これらの図から明らかなように、この内燃機関は吸気2ポート・排気2ポート式の内燃機関であって、ルーフ型の燃焼室1を備えている。すなわち、燃焼室1は、シリンダブロック2上に組み付けられるシリンダヘッド3の底面と、シリンダブロック2に設けられているシリンダボア4の内面と、そのシリンダボア4に摺動自在に嵌合されるピストン5の頂面との間に形成されるが、その燃焼室1の上面を形成するシリンダヘッド3の底面のシリンダボア4に対向する位置には、左右方向に向かってそれぞれ傾斜する一対のルーフ面3a、3bが形成されている。そして、その一方のルーフ面3aに第1吸気口61と第2吸気口62とが並設され、他方のルーフ面3bに一対の排気口71、72が並設されている。

【0012】それら第1及び第2吸気口61、62は、それぞれ第1及び第2吸気バルブ81、82によって開閉されるようになっている。それらのバルブ81、82の弁軸81a、82aは、図示されていない動弁機構のカム軸の軸線に直交する方向に互いに平行に延びており、シリンダヘッド3に取り付けられているバルブガイド91、92によって摺動自在に支持されている。そのバルブガイド91、92は、シリンダヘッド3に設けられている座ぐり部101、102に圧入されている。その座ぐり部101、102は、バルブガイド91、92を圧入する穴を精度よく加工するためにあらかじめ加工される平面部である。それら第1及び第2吸気バルブ81、82は、図示されていない動弁機構によって駆動されるようになっている。その場合、第1吸気バルブ81

は通常のもと同様に常時作動するが、第2吸気バルブ82は、低負荷時には休止されるようにされている。排気口71、72も、同様にしてシリンダヘッド3に支持されて動弁機構によって駆動される排気バルブ111、112により、開閉されるようになっている。

【0013】図1に示されているように、シリンダヘッド3には、第1吸気口61に連なる第1吸気ポート121と第2吸気口62に連なる第2吸気ポート122とが設けられている。それら第1及び第2吸気ポート121、122間は、隔壁13によって仕切られている。そして、その隔壁13に、第1及び第2吸気ポート121、122間を連通させる連通路14が設けられている。その連通路14は、第1吸気バルブ81のバルブセンターに指向するようにされている。すなわち、その連通路14に面する隔壁13の上流側の端面13a及び下流側の端面13bが、ともに第1吸気口61に向かって傾斜する傾斜面とされている。その傾斜角は、動弁機構のカム軸の軸線、すなわち図1における上下方向の直線に対して、下流側の端面13bの方が小さくされている。したがって、その連通路14を流れる吸気は、第1吸気口61に向かって絞られるようになっている。こうして、第2吸気バルブ82の休止時には、第2吸気ポート122を流れる吸気が第1吸気ポート121側に導かれ、第1吸気口61から燃焼室1内に流入するようにされている。

【0014】第1吸気ポート121の第2吸気ポート122とは反対側の側壁面15は、第1吸気バルブ81のバルブガイド91が圧入される座ぐり部101に接する位置まで絞り込まれている。すなわち、その第1吸気ポート121は、可能な限りの最大限まで絞り込まれている。そして、その側壁面15の燃焼室1に隣接する部分、すなわち第1吸気口61に連続する部分15aは、燃焼室1の外周側に向かって傾斜する傾斜面とされている。その側壁面部分15aの傾斜方向は、第1及び第2吸気ポート121、122間の隔壁13に設けられている連通路14の指向方向にほぼ平行とされている。すなわち、その側壁面部分15aは、連通路14に面する隔壁13の上流側の端面13aとほぼ平行に形成されている。そして、その側壁面部分15aと隔壁端面13aの延長面との間の間隔rは0～15mmとされている。

【0015】さらに、第1吸気ポート121の燃焼室1に隣接する部分は、下流側、すなわち燃焼室1側に向かって通路径が拡大するファンネル状に形成されている。そのような形状は、シリンダヘッド3の型成形後、図3に示されているように第1吸気口61側から円錐形のポートカッターpを挿入して、同図の斜線イ部分を削り落とすことによって形成される。

【0016】シリンダヘッド3の底面には、燃焼室1の周辺部上面をなす部分に、ピストン5が上死点に達したときスキッシュゾーンを形成する平坦部16が設けられ

ている。しかしながら、第1吸気口61とそれに対向する排気口71との間には、そのような平坦部は設けないようにされている。

【0017】次に、このように構成された内燃機関の吸気装置の作用について説明する。内燃機関の高負荷時には、第1及び第2吸気バルブ81、82がともに作動する。したがって、吸気は第1及び第2吸気ポート121、122を通して第1及び第2吸気口61、62の両方から燃焼室1内に流入する。そして、そのようにして燃焼室1内に吸入される多量の吸気によって高出力を発生する。

【0018】一方、内燃機関の低負荷時には、第2吸気バルブ82が休止され、第1吸気バルブ81のみが作動する。したがって、吸気は第1吸気口61のみから燃焼室1内に流入することになる。しかしながら、そのときには、第2吸気ポート122を流れる吸気が連通路14を通して第1吸気ポート121側に導かれるので、第1及び第2吸気ポート121、122のいずれを流れる吸気とともに燃焼室1内に吸入される。そして、上述のように第1吸気ポート121は、その外側の側壁面15をバルブガイド91の圧入座ぐり部101に接するように形成することによって絞り込まれており、連通路14も下流に向かって絞られているので、それら第1吸気ポート121及び連通路14を通して流れる吸気の流速は速くなる。また、第1吸気口61は、その側壁面15の燃焼室1に隣接する部分15aが外方に向かう傾斜面とされることにより燃焼室1の外周に向かって湾曲しており、連通路14もその第1吸気口の中心に向かって指向しているので、第1吸気口61から燃焼室1内に流入する吸気はその燃焼室1の中心から偏心する方向に指向することになる。その結果、燃焼室1内に極めて強いスワールが形成される。すなわち、この例においては、第1吸気ポート121がスワール生成用吸気ポートとなっている。

【0019】その場合、連通路14に面する隔壁13の上流側の端面13aが第1吸気ポート121の側壁面15の燃焼室1に隣接する部分15aに平行に形成されていると、連通路14を流れる吸気流の方向と第1吸気口61を流れる吸気流の方向とがほぼ平行となるので、それらの吸気流が同方向に指向することになり、生成されるスワールがより強くなる。特に、それら隔壁端面13aと側壁面部分15aとが同一面上に位置するようにされていると、連通路14を流れる吸気と第1吸気口61を流れる吸気との指向方向が完全に一致することになるので、生成されるスワールは更に強くなる。しかしながら、その側壁面部分15aと隔壁端面13aの延長面との間の間隔 $r$ を0mm未満、すなわちマイナスとすると、連通路14を通して流れる吸気流が更に絞られることになり、吸気抵抗が大きくなって流速が低下し、生成されるスワールが弱まってしまう。また、その間隔 $r$ を、1

5mmを超える大きさとすると、吸気流の指向性が明確でなくなり、やはりスワールが弱まってしまう。したがって、その間隔 $r$ は前述のように0～15mmとされる。なお、図示されている例では、その間隔 $r$ は5mmとされている。

【0020】このように第1吸気ポート121を絞り込むと、そのポート121を通しての吸入抵抗が大きくなって出力が低下することが懸念されるが、この吸気装置の場合には、その吸気ポート121の出口である第1吸気口61の直近に連通路14が設けられているので、その吸入抵抗の増大が防止される。また、その第1吸気口61近傍がファンネル形状とされていることによって、吸入抵抗の増大は軽減される。そして、強力なスワールが生成され、燃焼性が著しく向上することにより、出力は却って上昇する。

【0021】なお、上記実施の形態においては、低負荷時に一方の吸気バルブ82が完全に休止される吸気2ポート式内燃機関の例について説明したが、その内燃機関は、吸気バルブ82の休止時における燃料の溜まりを防止するために低負荷時にもその吸気バルブ82がわずかにリフトされるようにされているものであってもよい。また、本発明は、そのように一方の吸気バルブ82が実質的に休止される吸気2ポート式内燃機関に限らず、例えば両方の吸気バルブ81、82が常時作動される内燃機関にも適用することができる。その場合には、第1及び第2吸気ポート121、122をとともに同方向に指向するように形成しておけばよい。あるいは、第1吸気ポート121と第2吸気ポート122とを完全に独立したものとしておき、低負荷時には第2吸気ポート122が閉塞されるようにしておいてもよい。さらに、スワール生成用吸気ポートのみを備えた吸気1ポート式内燃機関にも適用することができる。

#### 【0022】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、スワール生成用吸気ポートの側壁面を最大限絞り込むようにしているので、その吸気ポートを流れる吸気の流速を増大させることができる。そして、その吸気ポートの燃焼室に隣接する部分を傾斜させるようにしているので、その吸気ポートから燃焼室内に流入する吸気を燃焼室の中心から偏心する方向に指向させることができる。したがって、燃焼室内に強力なスワールを生成させることができ、内燃機関の効率を高めることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による吸気装置を備えた内燃機関の一例を示すもので、その内燃機関のシリンダヘッドに設けられる吸気ポート部分の平面断面図である。

【図2】図1のII-II線に沿って切断したその内燃機関の縦断面図である。

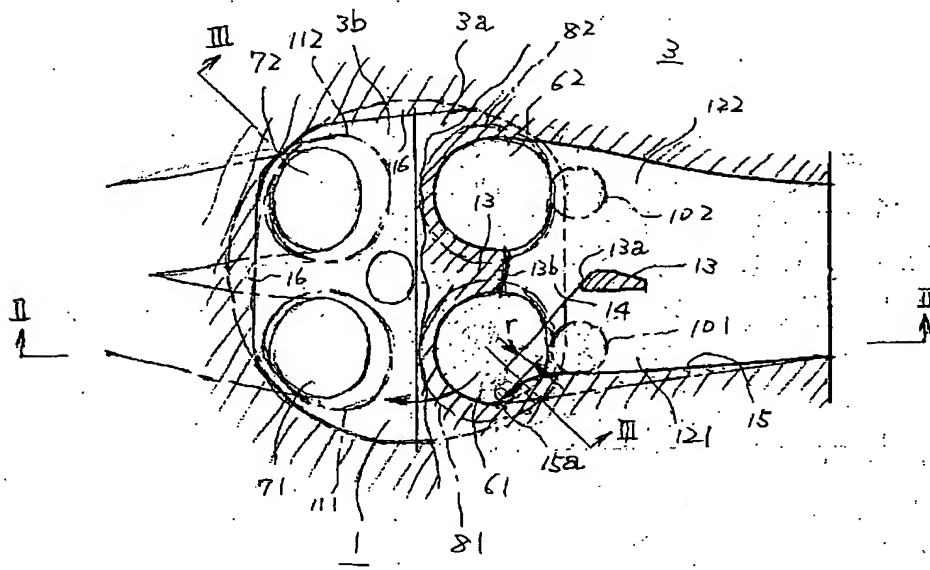
【図3】その内燃機関のスワール生成用吸気ポートであ

る第1吸気ポートの加工状態を説明するための、図1のIII-III線に沿う断面図である。

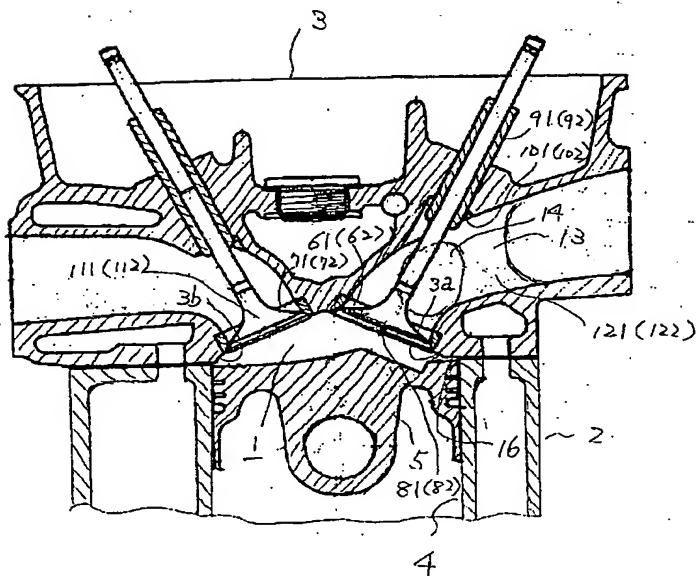
【符号の説明】

- |                           |             |                              |                   |
|---------------------------|-------------|------------------------------|-------------------|
| 1 燃焼室                     | 6 2 第2吸気口   | 1 1 1, 1 1 2 排気バルブ           |                   |
| 6 1 第1吸気口                 |             | 1 2 1 第1吸気ポート (スワール生成用吸気ポート) |                   |
| 7 1, 7 2 排気口              |             | 1 2 2 第2吸気ポート                |                   |
| 8 1 第1吸気バルブ               | 8 2 第2吸気バルブ | 1 3 隔壁                       | 1 3 a 上流側端面       |
| 9 1, 9 2 バルブガイド           |             | 3 b 下流側端面                    |                   |
| 1 0 1, 1 0 2 バルブガイド圧入座ぐり部 |             | 1 4 連通路                      |                   |
|                           |             | 1 5 第1吸気ポート側壁面               | 1 5 a 側壁面の燃焼室隣接部分 |

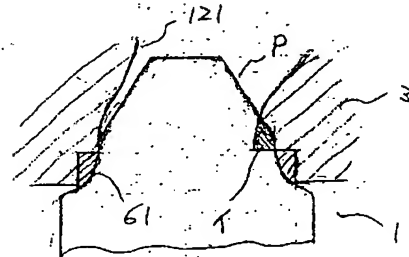
【図1】



【図2】

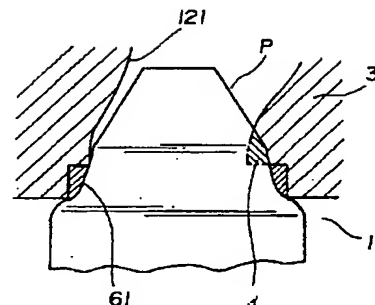


【図3】

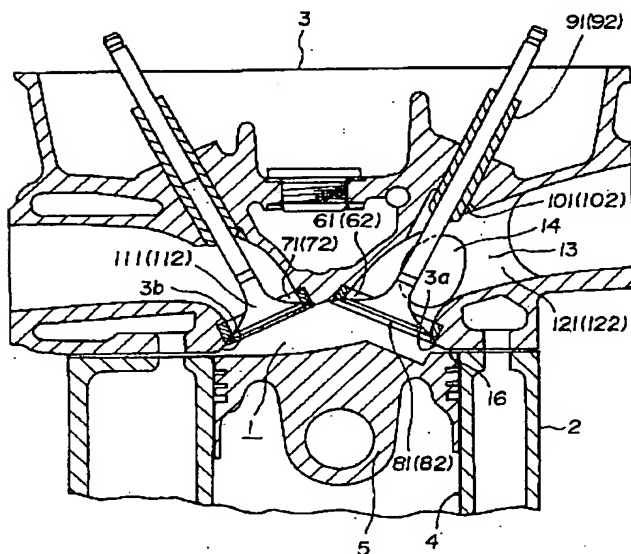


【補正内容】

【図 3】



【図 2】



(72)発明者 雨宮 徹  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72) 発明者 遠藤 太郎  
埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会  
社本田技術研究所内